

明細書

スピーカ、スピーカモジュールおよびこれを用いた電子機器

技術分野

- 5 本発明は各種音響機器や情報通信機器に使用されるスピーカ、スピーカモジュールおよびこれを用いた携帯電話やゲーム機器等の電子機器に関するものである。

背景技術

- 図5を用いて、従来のスピーカを説明する。図5は従来のスピーカの断面図である。図5に示すように、着磁されたマグネット1を上部プレート2およびヨーク3により挟み込んで内磁型の磁気回路4を構成し、この磁気回路4のヨーク3にフレーム6を結合している。このフレーム6の周縁部には第1の振動板7を装着し、この第1の振動板7にボイスコイル8を結合するとともに、上記磁気回路4の磁気ギャップ5に嵌まり込むように結合している。

- 15 さらに、前記フレーム6の周縁部にパネル9を結合し、このパネル9に略平面状の第2の振動板10を装着し、第1の振動板7と第2の振動板10の間を密閉空間11により音響結合している。ここで、密閉空間11の中の音道部12は、第1の振動板7と第2の振動板10を繋ぎ、それぞれの位置関係を設定するための孔である。このような孔を有するスピーカについては、例えば、特開2003-179988号公報に開示されている。

20 上記の従来のスピーカは、第2の振動板10が高温での熱により変形したり、表面に存在するが故に他のものと擦れ合うことで、傷ができたりするという問題があった。

- さらに、第2の振動板10が自重によりたわむことにより、または発生する静電気によって第2の振動板10が吸引されることにより、パネル9と第2の振動板10とが密着し、第2の振動板10の振動を抑制する場合があります、その場合に歪が増大するという品質や信頼性上の問題を有するものであった。

発明の開示

本発明のスピーカは、磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された第１の振動板と、この第１の振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルと、フレームに結合されたパネルと、第１の振動板を結合したパネルで囲まれた空間と、このパネルで囲まれた空間に音響結合した第２の振動板とで構成されるスピーカであって、第２の振動板がコーティングされていることを特徴とする。この構成により、２つの振動板の間に密閉空間を設け、この密閉空間を利用して各々の振動板の位置や形状をデザインすることで、デザインの自由度を向上し、合わせて第２の振動板にコーティングをすることにより、品質や信頼性に優れたスピーカ、スピーカモジュールおよびこれを用いた電子機器を提供することが出来る。

図面の簡単な説明

- 図１Ａは本発明の一実施の形態におけるスピーカの断面図である。
図１Ｂは、図１Ａの円で囲まれた要部の拡大断面図である。
図２は本発明の一実施の形態におけるスピーカの断面図である。
図３は本発明の一実施の形態におけるスピーカモジュールの断面図である。
図４Ａは本発明の一実施の形態におけるスピーカモジュールの断面図である。
図４Ｂは、図４Ａの要部拡大断面図である。
図５は、従来の音響結合タイプのスピーカの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明のスピーカは、磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された第１の振動板と、この第１の振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルと、フレームに結合されたパネルと、第１の振動板を結合した前記パネルで囲まれた空間と、このパ

ネルで囲まれた空間に音響結合した第2の振動板とで構成されるスピーカであって、第2の振動板にはコーティングが施されている。この構成により、2つの振動板の間に密閉空間を設け、この密閉空間を利用して各々の振動板の位置や形状をデザインすることで、デザインの自由度を向上し、合わせて第2の振動板にコーティングをすることにより、その品質、信頼性の向上を図ることができる。

また、本発明のスピーカは、第2の振動板のコーティング剤として、耐傷性に富む材料を用いるものである。この材料としては、架橋型のアクリル系樹脂材料が望ましく、特に紫外線硬化型のアクリル系樹脂材料が適している。架橋型のアクリル系樹脂材料を第2の振動板にコーティングすることにより、第2の振動板の耐傷性を向上させることができる。また、紫外線硬化型樹脂を用いることで、コーティング剤の形成工程が短時間で実施できるため生産性を向上させることができる。なお、上記の架橋型アクリル系樹脂にはメタクリル系樹脂も含まれるものとする。

また、本発明のスピーカは、第2の振動板のコーティング剤として、耐熱性に富む材料を用いるものである。この材料としては、シリコン系の樹脂材料が望ましい。この構成により、第2の振動板の耐熱性を向上させることができる。さらに、このシリコン系の樹脂材料を、第2の振動板の両面にコーティングすることで、第2の振動板と樹脂材料の温度による膨張率および収縮率を両面で等しく設定することができる。よって、僅かな温度変化においても、反りが発生することなく形状安定性を向上させることができる。

また、本発明のスピーカは、第2の振動板のコーティング剤として、反射防止性に優れた材料を用いるものである。この材料としては、透明樹脂中に微粒子を分散した材料が望ましい。この構成により、第2の振動板による光の反射を抑制することで、第2の振動板の下に配置された表示物の視認性を向上させることができる。

また、本発明のスピーカは、第2の振動板の表面もしくは裏面の一方もしくは両面に、コーティング剤として、耐傷性に富む材料、耐熱性に富む材料または反

射防止性に優れた材料の何れかを組合せるか、塗重ねることによりコーティングをしたものである。この構成により、各コーティング剤の効果や特徴を発揮させるレベルを選択できると共に、組合せや塗重ねて使用した場合は、複数の効果を得ることができる。

- 5 また、本発明のスピーカは、第1の振動板を第2の振動板より小さくして構成したものである。この構成により、スピーカおよびこれを用いたモジュールや電子機器のさらなる小型化、デザインの自由度の向上を実現することができる。

- また、本発明のスピーカは、第2の振動板としてシート状の透明なフィルムを用いるものである。この構成により、第2の振動板の下に表示物を配置しても透明なフィルムを通して視認することができ、このスピーカを用いたモジュールや電子機器のさらなる小型化、デザインの自由度の向上を実現することができる。
- 10

- また、本発明のスピーカは、第2の振動板のパネル側に微細な凹凸を設けて構成したものである。この構成により、狭ギャップ状の空間で配置された第2の振動板と平面状のパネルとが面で接触することがなくなるため、静電気による吸着がされにくく、周波数特性上の信頼性の向上を実現することができる。
- 15

 また、本発明のスピーカは、パネルの第2の振動板側に微細な凹凸を設けて構成したものである。この構成により、狭ギャップ状の空間で配置された第2の振動板と平面状のパネルとが面で接触することがなくなるため、静電気による吸着がされにくく、周波数特性上の信頼性の向上を実現することができる。

- 20 本発明のスピーカモジュールは、スピーカにおける第2の振動板の下方に表示部を設けたスピーカモジュールとして構成したものである。この構成により、表示部とスピーカを小型化して一体モジュールに構成することができる。

 本発明の電子機器は、本発明のスピーカモジュールと操作部とを備えたものである。この構成により、電子機器の小型化を図ることができる。

- 25 すなわち、本発明は、耐傷性のコーティング、耐熱性コーティングまたは反射防止性のあるコーティングをした第2の振動板を使用したスピーカに関する。また、表面を微細な凹凸にした第2の振動板やパネルを使用して音響結合タイプの

スピーカを構成することを特徴とする。

この構成により、大きな第２の振動板を使用してモジュールや電子機器の小型化やデザインの自由度の向上を図ることができる音響結合タイプのスピーカの信頼性、品質の向上を実現することができる。

5 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

（実施の形態１）

図１Ａは本発明の一実施形態のスピーカの断面図であり、図１Ｂはその要部拡大図を示したものである。図１Ａ、Ｂに示すように、着磁されたマグネット２１を上部プレート２２およびヨーク２３により挟み込んで内磁型の磁気回路２４が
10 構成される。この磁気回路２４のヨーク２３にはフレーム２６が結合される。このフレーム２６の周縁部には第１の振動板２７の外周を接着し、この第１の振動板２７にはボイスコイル２８の一端が結合され、ボイスコイルの反対の一端は磁気回路２４の磁気ギャップ２５に嵌まり込むように構成されている。

さらに、フレーム２６の周縁部にパネル２９が結合され、このパネル２９に略
15 平面状の第２の振動板３０が接着されている。そして、音道部３２を設けた密閉空間３１は、第１の振動板２７と第２の振動板３０とを音響結合している。そして、この第２の振動板３０は、信頼性や品質の向上をできる材料がコーティングされている。

耐傷性に富む材料をコーティング材料として使用することにより、通常外部に
20 露出している第２の振動板３０の表面に硬いコーティング材料を形成し、表面を保護することが出来る。このコーティング材料としては、架橋型のアクリル系樹脂材料が望ましく、特に、紫外線硬化型のアクリル系樹脂材料がよく用いられる。これにより、第２の振動板３０が、他のものと触れることによる傷の発生を防止でき、耐傷性を向上させることができる。また、紫外線硬化型とすることで、
25 コーティング剤の乾燥時間が短縮できることから、塗布工程が短時間で実施できるため生産性を向上させることができる。

また、シリコン樹脂等の耐熱性に富むコーティング材料を使用することにより、

高温下においても第2の振動板30が耐熱性に富むコーティング材料により保護することが出来る。これにより第2の振動板30の熱変形の発生を防止でき、耐熱性を向上させることができる。さらに、この耐熱性に富むコーティング材料を、第2の振動板30の両面にコーティングすることで、第2の振動板30とコーティング材料の温度による膨張率および収縮率を両面で等しく設定することができる。よって、僅かな温度変化においても、反りが発生することなく形状安定性を向上させることができる。

また、反射防止性に優れたコーティング材料を使用することにより、外部光が多くて明るい環境下においても第2の振動板30の表面の光の反射率を低減することが出来る。その結果、第2の振動板30の下に配置された表示物を的確に見ることができ、視認性を向上させることができる。この反射防止性に優れたコーティング材料としては、透明な樹脂中に微粒子を分散した材料が望ましい。また、塗布後のコーティング面にエンボス加工することでも同様の効果を得ることが出来る。

さらに、第2の振動板30の表面30Aもしくは裏面30Bの一方、もしくは両面に、異なるコーティング層を組み合わせ形成するか、異なったコーティング剤を塗重ねてコーティングすることもできる。すなわち、耐傷性に富む材料、耐熱性に富む材料、反射防止性に優れた材料からなるコーティング層を表面30Aにのみ形成するか、または裏面30Bにのみコーティング層を形成することが出来る。また両面にコーティング層を形成しても良いので、各コーティング剤の効果や特徴を発揮させるレベルを選択することができる。

また、上記の各コーティング剤を用いて、振動板30の表面30Aと裏面30Bとで異なるコーティング層を形成することも出来るので、各コーティング剤の効果や特徴を組合せて発揮させることができる。

さらに、上記の各コーティング剤を第2の振動板30に組合せて塗重ねすることで、各コーティング剤の効果や特徴を組合せて発揮させ、複数の効果や相乗効果を得ることができる。

よって、上述したように本構成により、第２の振動板３０の信頼性や品質の向上を実現させることができる。

（実施の形態２）

図２は、本発明の実施形態２のスピーカを説明する。

- ５ 実施の形態２は、第１の振動板２７の外径を第２の振動板３０の外径よりも小さくして構成している。さらに本実施の形態２の場合は、第１の振動板２７の全体が、第２の振動板３０が形成する外径の範囲内に含まれるように構成している。

この構成により、大きな第２の振動板３０を使用してもスピーカモジュールの更なる小型化、デザインの自由度の向上を実現することができる。

- １０ （実施の形態３）

実施の形態３のスピーカは、第２の振動板３０としてシート状の透明なフィルムを用いる。

- この構成により、このシート状の透明なフィルムの下空間を利用してデザインすることで、透明なフィルムの下のもので透視可能となる。このため部品の配列が横方向のみならず、高さ方向も有効に利用しながら配列することができる。よって、大きな第２の振動板３０を使用してもスピーカモジュールのさらなる小型化、デザインの自由度の向上を実現させることができる。
- １５

（実施の形態４）

- 以下、実施の形態４のスピーカは、第２の振動板３０のパネル２９側に微細な凹凸を設けるか、パネル２９の第２の振動板３０側に微細な凹凸を設けて構成したものである。
- ２０

- この構成により、狭ギャップ状の空間で配置された第２の振動板３０と平面状のパネル２９とが第２の振動板３０の自重によるたわみや静電気による吸着により面で接触、吸着されることがなくなる。よって、歪の発生を防止することができる。周波数特性上の信頼性の向上を実現することができる。
- ２５

（実施の形態５）

以下、実施の形態５を用いて、本発明のスピーカモジュールについて説明する。

図3は、少なくとも表示部41とスピーカ40を有するスピーカモジュールを示す。スピーカ40は実施の形態1～4で説明した第2の振動板30を用いている。スピーカ40が、表示部41の前面に配置され、かつ表示部41を覆う形状で配置された構成のスピーカモジュール50である。実施の形態5では、第2の振動板30は透明なフィルムシートにより構成されており、パネル29のうちで少なくとも第2の振動板30と対面する部分は透明な材料で形成されている。この様に構成することにより、第2の振動板30側からパネル29を通して、透明なフィルムシートの下空間に配置された表示部41が透視可能となる。

この構成により、小型化やデザインの自由度の向上が可能な音響結合スピーカモジュールについて、その外部に露出している第2の振動板30の信頼性や品質の向上を実現させることができる。さらに、このようにモジュール化することで、セット生産時の工程削減や、部品流通段階での合理化を図ることが可能となり、コスト低減を実現させることもできる。

(実施の形態6)

図4Aは本発明の一実施の形態のスピーカモジュールを搭載した携帯電話装置の断面図であり、図4A中の円で囲んだ要部を図4Bに示す。

図4Aに示す電子機器は、少なくとも表示部41とスピーカ40とからなるスピーカモジュール50と操作部42とにより構成された携帯電話装置51である。

実施の形態5にて説明したスピーカモジュール50を使用して携帯電話装置51を構成したものであり、外装ケース52にスピーカモジュール50を結合し、その横に操作部42を結合してその要部が構成されている。

図4Bに示すように、スピーカモジュール50の第2の振動板30の表面30Aは耐熱性、耐傷性、反射防止性に優れたコーティングがされ、裏面30Bには微細な凹凸および耐熱性のコーティングがされている。

この構成により、このシート状の透明なフィルムである第2の振動板30と透明パネルの下空間に表示部41が設定され、さらにその横に操作部42を設定することで、携帯電話装置51の小型化、デザインの自由度の向上を実現させるこ

とができると共に、その外部に露出している第2の振動板30の信頼性や品質の向上を実現させることができる。

また、シート状の透明なフィルムの下空間に、表示部41と、タッチパネル方式等のパネルと一体化した操作部42の両方を設定することも可能であり、この
5 場合についてもシート状の透明なフィルムである第2の振動板30へのコーティング効果により信頼性や品質の向上を実現させることができる。

よって、携帯電話装置51のさらなる小型化、デザインの自由度の向上と共に、信頼性や品質の向上を実現させることが可能となる。

産業上の利用可能性

本発明にかかるスピーカおよびスピーカモジュールは、音を出す機能以外に、透明フィルム、透明パネルを使用することで、表示部から放音が可能となり、映像音響機器や情報通信機器、ゲーム機器等に適用できる。

請求の範囲

1. 磁気回路に結合されたフレームと、前記フレームの外周部に結合された第1の振動板と、一端が前記第1の振動板に結合されるとともに他端が前記磁気回路の磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルと、前記フレームに結合されるパネルと、前記第1の振動板を結合した前記パネルで囲まれた空間と、このパネルで囲まれた空間に音響結合した第2の振動板とで構成されるスピーカであって、前記第2の振動板が表面にコーティング層を有することを特徴とするスピーカ。
2. 前記コーティング層が、耐傷性に富む材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載のスピーカ。
3. 前記コーティング層が、耐熱性材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載のスピーカ。
4. 前記コーティング層が、反射防止性に優れた材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載のスピーカ。
5. 前記第2の振動板の少なくとも一方の表面に、耐傷性に富む材料、耐熱性材料及び反射防止性に優れた材料から選択される材料からなるコーティング層を単層または二層以上有することを特徴とする請求項1記載のスピーカ。
6. 前記第1の振動板が、前記第2の振動板より小さいことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。
7. 前記第2の振動板が透明なフィルムであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。

8. 前記パネルが透明な材料からなることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。
9. 前記第2の振動板を透明なフィルムであり、かつ前記パネルが透明な材料であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。
10. 前記第2の振動板が前記パネルと対向する面に微細な凹凸形状を有することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。
- 10 11. 前記パネルが前記第2の振動板と対向する面に微細な凹凸形状を有することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一つに記載のスピーカ。
12. 前記フレームが前記第1の振動板を包囲する第1の空間を形成し、前記第2の振動板と前記パネルとが第2の空間を形成し、前記第1の空間と前記第2の空間が孔により連絡されることを特徴とする請求項1記載のスピーカ。
- 15 13. 請求項9記載のスピーカと表示部とを有するスピーカモジュールであって、前記表示部が、前記スピーカの下方に装着され、前記第2の振動板または前記パネルを介して前記表示部を見ることが出来ることを特徴とするスピーカモジュール。
- 20 14. 請求項13に記載のスピーカモジュールと操作部を有する電子機器であって、前記第2の振動板または前記パネルを介して前記表示部を見ながら前記操作部を操作することができることを特徴とする電子機器。

要約書

- 第 1 の振動板を包囲する空間と、第 2 の振動板とを一部に有する空間とを音響
- 5 結合するスピーカであって、第 2 の振動板がコーティングされることを特徴とする。コーティングを有することによりスピーカの信頼性、品質の向上が図られる。また、スピーカの振動板の配置や形状などをデザインすることで、スピーカモジュールやスピーカを用いる電子機器のデザインの自由度が向上する。

FIG. 1A

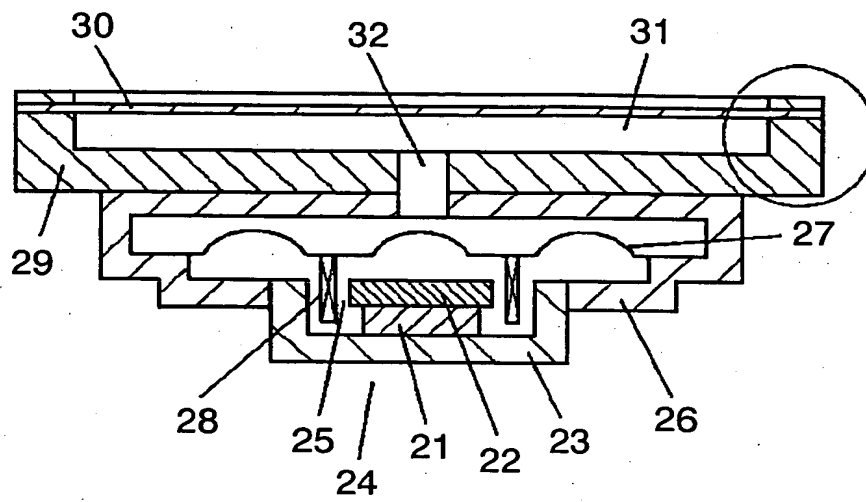


FIG. 1B

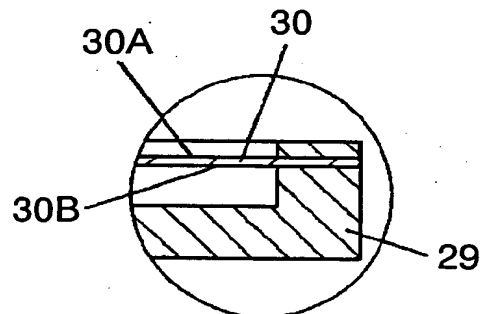


FIG. 2

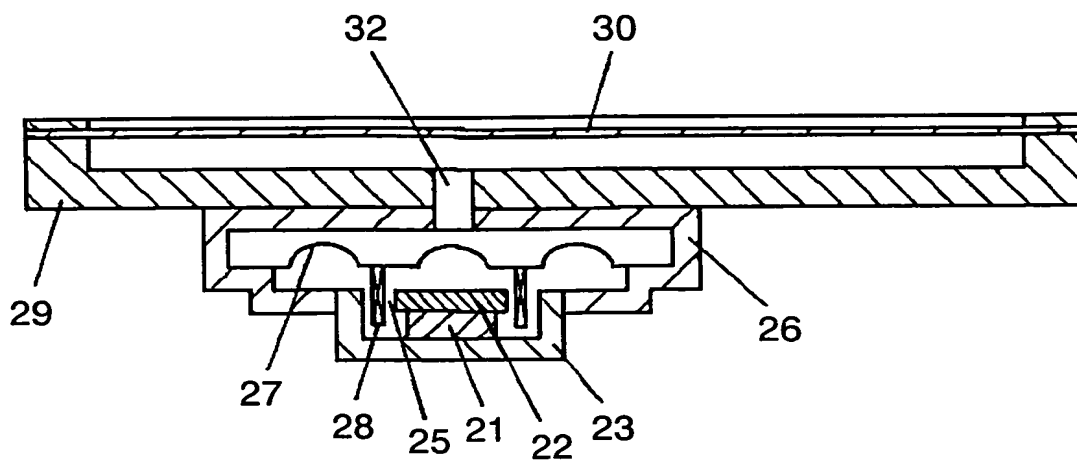


FIG. 3

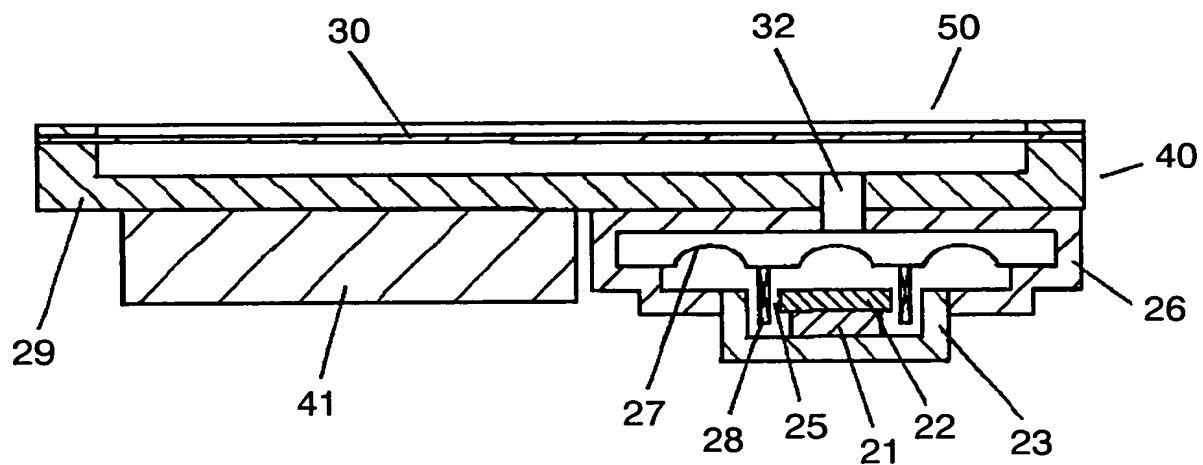


FIG. 4A

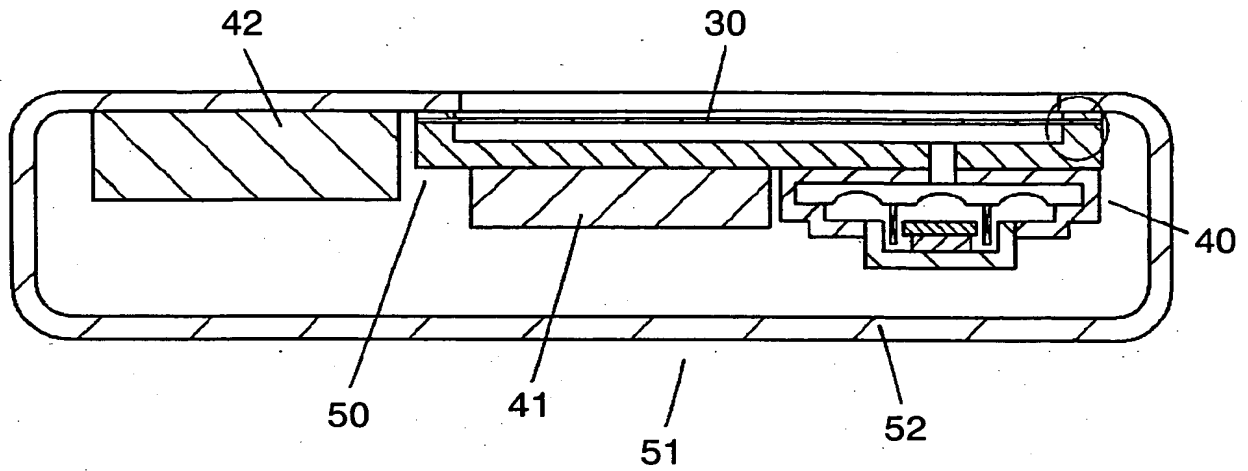
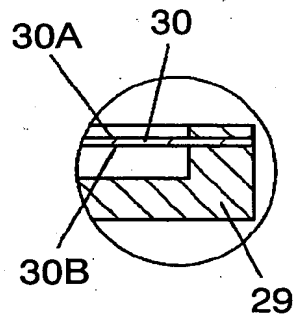
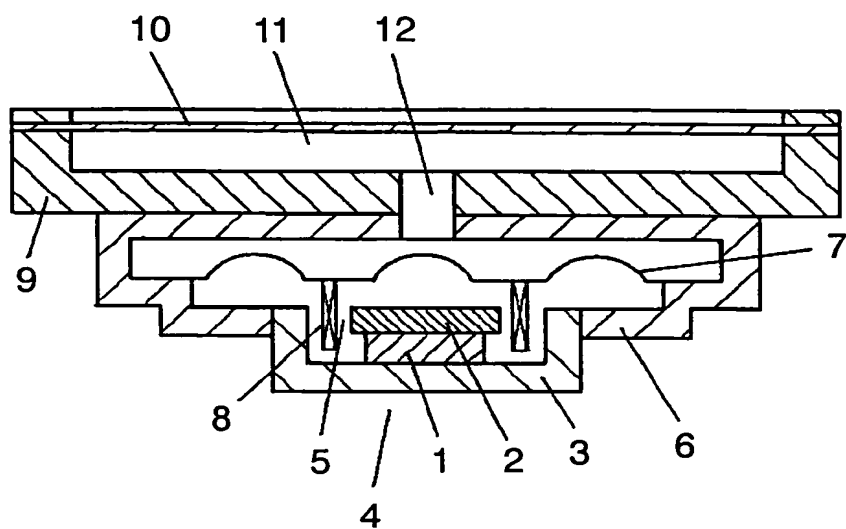


FIG. 4B



4/5

FIG. 5



図面の参照符号の一覧表

- 1、21 マグネット
- 2、22 上部プレート
- 3、23 ヨーク
- 4、24 磁気回路
- 5、25 磁気ギャップ
- 6、26 フレーム
- 7、27 第1の振動板
- 8、28 ボイスコイル
- 9、29 パネル
- 10、30 第2の振動板
- 11、31 空間
- 12、32 音道部
- 40 スピーカ
- 41 表示部
- 50 スピーカモジュール
- 51 携帯電話装置
- 30A 第2の振動板の表面
- 30B 第2の振動板の裏面

This Page Blank (uspto)